

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-192029
(43)Date of publication of application : 27.07.1990

(51)Int.Cl. G11B 7/085
G11B 7/13

(21)Application number : 01-012785 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(22)Date of filing : 19.01.1989 (72)Inventor : KIME KENJIRO
EKUSA NAOYUKI

(54) OPTICAL HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow the correction of the sensor offset generated by the inclination of a disk or the positional deviation thereof with age by adjusting the position of a photodetector according to an offset quantity.

CONSTITUTION: This optical head has the offset detecting circuit which detects the sensor offset by searching the disk surface while displacing a condensing means at a specified frequency in an optical axis direction by means of an actuator just prior to the execution of a focus control operation. The head has also the offset detecting circuit which detects the sensor offset by searching tracks while displacing the condensing means at a specified frequency in the direction orthogonal with the tracks by means of the actuator just prior to the execution of a tracking control operation. A correcting means which displaces the position of a photodetector according to the offset quantity detected by the detecting circuit is provided. Namely, the offset is detected at the time of the operation start and the position of the photodetector is adequately adjusted according to this offset quantity, by which the influence by the inclination of the disk and the positional deviation with age is corrected.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-192029

⑬ Int. Cl.

G 11 B 7/085
7/13

識別記号

F 2106-5D
8947-5D

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)7月27日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

⑮ 発明の名称 光ヘッド

⑯ 特 願 平1-12785

⑰ 出 願 平1(1989)1月19日

⑱ 発 明 者 木 目 健 治 朗 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内

⑱ 発 明 者 江 草 尚 之 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄 外2名

(57) 【要約】

【目的】 オフセット量に応じて光検知器の位置を調整することにより、ディスクの傾きや経年的な位置ずれにより生じるセンサオフセットを補正可能にする。

【構成】 焦点制御動作を行う直前にアクチュエータにより集光手段を光軸方向に一定周波数で変位させながらディスク面をサーチしてセンサオフセットを検知するオフセット検知回路14を有する。またトラッキング制御動作を行う直前にアクチュエータにより集光手段をトラックと直交する方向に一定周波数で変位させながらトラックをサーチしてセンサオフセットを検知するオフセット検知回路10を有する。そして検知回路14、10で検知されたオフセット量に応じて受光素子の位置を変位させる補正手段を設ける。即ち動作開始時にセンサオフセットが検知され、このオフセット量に応じて受光素子の位置が適正に調整される。これによりディスクの傾きや経年的な位置ずれによる影響を補正できる。

【光ヘッド オフセット量 光検知器 位置 調整 ディスク 傾き 経年 位置ずれ 生じる センサ オフセット 補正 可能 焦点 制御 動作 直前 アクチュエータ 集光 手段 光軸 方向 一定 周波数 変位 ディスク面 サーチ 検出 検出 回路 トラッキング 制御 動作 トラック 直交 方向 受光 素子 補正 手段 動作 開始 適正 影響 補正】

(2)

1

2

【特許請求の範囲】

(1) 光源と、この光源から出射した光ビームをディスク上に導く光学部材と、上記ディスク上に光スポットを形成する集光手段と、上記ディスクからの反射光を受光して焦点ずれ、トラックずれおよび再生信号を得る受光素子と、上記焦点ずれ、トラックずれに応じて上記集光手段を所定方向に駆動するアクチュエータとを備えた光ヘッドにおいて、焦点制御動作を行なう直前に上記アクチュエータにより上記集光手段を光軸方向に一定周波数で変位させながらディスク面をサーチしてセンサオフセットを検知するオフセット検知回路と、この検知回路で検知されたオフセット量に応じて上記受光素子の位置を変位させる補正手段とを設けたことを特徴とする光ヘッド。

(2) 光源と、この光源から出射した光ビームをディスク上に導く光学部材と、上記ディスク上に光スポットを形成する集光手段と、上記ディスクからの反射光を受光して焦点ずれ、トラックずれおよび再生信号を得る受光素子と、上記焦点ずれ、トラックずれに応じて上記集光手段を所定方向に駆動するアクチュエータとを備えた光ヘッドにおいて、トラッキング制御動作を行なう直前に上記アクチュエータにより上記集光手段をトラックと直交する方向に一定周波数で変位させながらトラックをサーチしてセンサオフセットを検知するオフセット検知回路と、この検知回路で検知されたオフセット量に応じて上記受光素子の位置を変位させる補正手段とを設けたことを特徴とする光ヘッド。

(3) 光源と、この光源から出射した光ビームをディスク上に導く光学部材と、上記ディスク上に光スポットを形成する集光手段と、上記ディスクからの反射光を受光して焦点ずれ、トラックずれおよび再生信号を得る受光素子と、上記焦点ずれ、トラックずれに応じて上記集光手段を光軸方向およびトラックと直交する方向に駆動するアクチュエータとを備えた光ヘッドにおいて、焦点制御動作を行なう直前に上記アクチュエータにより上記集光手段を光軸方向に一定周波数で変位させながらディスク面をサーチしてセンサオフセットを検知する第1のオフセット検知回路と、この第1の検知回路で検知されたオフセット量に応じて上記受光素子の位置を変位させる第1の補正手段と、トラッキング制御動作を行なう直前に上記アクチュエータにより上記集光手段をトラックと直交する方向に一定周波数で変位させながらトラックをサーチしてセンサオフセットを検知する第2のオフセット検知回路と、この第2の検知回路で検知されたオフセット量に応じて上記受光素子の位置を変位させる第2の補正手段とを設けたことを特徴とする光ヘッド。

(4) 補正手段を積層型の圧電素子で構成した特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の光ヘッド。

(3)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-192029

⑬ Int. Cl.³G 11 B 7/085
7/13

識別記号

F

庁内整理番号

2106-5D
8947-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)7月27日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

⑮ 発明の名称 光ヘッド

⑯ 特 願 平1-12785

⑰ 出 願 平1(1989)1月19日

⑱ 発 明 者 木 目 健 治 郎 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内

⑲ 発 明 者 江 草 尚 之 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 光源と、この光源から出射した光ビームをディスク上に導く光学部材と、上記ディスク上に光スポットを形成する集光手段と、上記ディスクからの反射光を受光して焦点ずれ、トラッキングずれおよび再生信号を得る受光素子と、上記焦点ずれ、トラッキングずれに応じて上記集光手段を所定方向に駆動するアクチュエータとを備えた光ヘッドにおいて、焦点制御動作を行なう直前に上記アクチュエータにより上記集光手段を光軸方向に一定周波数で変位させながらディスク面をサーチしてセンサオフセットを検知するオフセット検知回路と、この検知回路で検知されたオフセット量に応じて上記受光素子の位置を定位置させる補正手段とを設けたことを特徴とする光ヘッド。

(2) 光源と、この光源から出射した光ビームをディスク上に導く光学部材と、上記ディスク上に

光スポットを形成する集光手段と、上記ディスクからの反射光を受光して焦点ずれ、トラッキングずれおよび再生信号を得る受光素子と、上記焦点ずれ、トラッキングずれに応じて上記集光手段を所定方向に駆動するアクチュエータとを備えた光ヘッドにおいて、トラッキング制御動作を行なう直前に上記アクチュエータにより上記集光手段をトラッキングと直交する方向に一定周波数で変位させながらトラッキングをサーチしてセンサオフセットを検知するオフセット検知回路と、この検知回路で検知されたオフセット量に応じて上記受光素子の位置を定位置させる補正手段とを設けたことを特徴とする光ヘッド。

(3) 光源と、この光源から出射した光ビームをディスク上に導く光学部材と、上記ディスク上に光スポットを形成する集光手段と、上記ディスクからの反射光を受光して焦点ずれ、トラッキングずれおよび再生信号を得る受光素子と、上記焦点ずれ、トラッキングずれに応じて上記集光手段を光軸方向およびトラッキングと直交する方向に駆動するアク

(4)

特開平 2-192029(2)

チューナとを備えた光ヘッドにおいて、焦点制御動作を行なう直前に上記アクチュエータにより上記集光手段を光軸方向に一定周波数で変位させながらディスク面をサーチしてセンサオフセットを検知する第1のオフセット検知回路と、この第1の検知回路で検知されたオフセット量に応じて上記受光素子の位置を変位させる第1の補正手段と、トラッキング制御動作を行なう直前に上記アクチュエータにより上記集光手段をトラックと直交する方向に一定周波数で変位させながらトラックをサーチしてセンサオフセットを検知する第2のオフセット検知回路と、この第2の検知回路で検知されたオフセット量に応じて上記受光素子の位置を変位させる第2の補正手段とを設けたことを特徴とする光ヘッド。

(4) 補正手段を積層型の圧電素子で構成した特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の光ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、光学的にディスク上の情報を読取る光ディスク記録再生装置における光ヘッドに関し、さらに詳しくはディスク上の記録面に対する光スポットの焦点ずれを検出するフォーカスセンサや、ディスク上の情報トラックに対する光スポットのトラックずれを検出するトラッキングセンサの特性向上に関するものである。

〔従来の技術〕

第7図は従来の光磁気ディスク用光ヘッドの光路を示す図である。図において、(1)はレーザ光、(2)は半導体レーザ、(3)はコリメータレンズ、(4)はハーフプリズム、(5)は反射ミラー、(6)は対物レンズ、(7)は $\lambda/2$ 板、(8)は偏光ビームスプリッタ、(9)は集光レンズ、(10)はトラッキング検出用光検知器、(11)は集光レンズ、(12)はウエッジプリズム、(13)は拡大レンズ、(14)はフォーカシング検出用光検知器である。

第8図は、第7図の反射ミラー(5)および対物レンズ(6)の部分の側面図を示しており、(15)はディスクである。

第9図は、第7図のトラッキング検出用光検知器(10)の詳細を示しており、(21)はトラッキング検知用の光検知器プレート、(22)は2つの受光素子(22a)、(22b)からなる光検知器部で、(23)は光検知器部(22)上に受光された光スポット、(24)は各受光素子(22a)、(22b)の出力の差分をとる差動アンプである。

第10図は、第7図のフォーカシング検出用光検知器(14)の詳細を示しており、(25)はフォーカシング検知用の光検知器プレート、(26)は4つの受光素子(26a)、(26b)、(26c)、(26d)からなる光検知器部で、(27a)、(27b)は光検知器部(26)上に受光された光スポット、(28)は受光素子(26a)、(26b)と受光素子(26c)、(26d)との出力の差分をとる差動アンプである。

次に動作について説明する。

半導体レーザ(2)から出射したレーザ光(1)は、コリメータレンズ(3)により平行光となり、ハーフプリズム(4)、反射ミラー(5)で反射し、対物レンズ(6)に入射する。対物レンズ(6)で集

光された光スポットはディスク(15)に照射され、その反射光は入射光と逆行し、反射ミラー(5)、ハーフプリズム(4)、 $\lambda/2$ 板(7)を通過し、偏光ビームスプリッタ(8)により透過光と反射光とに分けられる。

透過したレーザ光は集光レンズ(9)によりトラッキング検出用光検知器(10)に受光される。また、反射したレーザ光は集光レンズ(11)により集光され、ウエッジプリズム(12)により2つのビームに分けられて、それぞれフォーカシング検出用光検知器(14)に受光される。

トラッキング検出用光検知器(10)は、ディスク(15)上のトラック中心に光スポットが位置するとき、第9図に示した2つの受光素子(22a)、(22b)の出力が均等となる位置関係に初期調整されている。また、フォーカシング検出用光検知器(14)は、ディスク(15)上に焦点ずれなく集光するとき、第10図に示した4つの受光素子のうち(26a)、(26b)および(26c)、(26d)の出力が均等となる位置関係に初期調整されている。

(5)

特開平 2-192029(3)

このため、トラッキングずれを生じたときは、光スポット(30)の出力パターンが変化し、差動アンプ(32)で受光素子(22a)、(22b)の差動出力をとると、第11図に示したようなトラッキング検出特性が得られる。第11図において、横軸は光スポットのトラッキング中心からのずれ量を表わし、縦軸は差動アンプ(32)の出力を表わしている。

また、焦点ずれを生じたときは、光スポット(31a)、(31b)の位置および大きさが変化するので、差動アンプ(32)によって受光素子の差動出力 $\{(24a) + (24d)\} - \{(24b) + (24c)\}$ をとると、第12図に示したようなフォーカシング検出特性が得られる。第12図において、横軸はフォーカスずれ量を表わし、縦軸は差動アンプ(32)の出力を表わしている。

上述した2種類の検出信号のうち、前者のトラッキング検出信号に応じて対物レンズ(8)を第7図の矢印a方向に駆動制御し、トラッキング制御を行なう。また、後者のフォーカシング検出信号に応じて対物レンズ(8)を第8図の矢印b方向に

駆動制御し、フォーカシング制御を行なう。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来の光ヘッドにあつては、ディスク(15)を交換したときの傾き変化や、光検知器(10)、(14)の経年的な位置ずれを生じた場合に、第13図に示すように、トラッキング中心に光スポットが位置しているときであつても、2つの受光素子(22a)、(22b)に均等に出力が得られない位置に光スポット(30)が生じることがある。このように光スポットにずれが生じると、第14図に示すように、トラッキング制御すべき目標位置Pがトラッキング中心すなわち再生出力信号の最も大きい点P₀と一致せずオフセットずれを生じ、再生特性が劣化するという問題点があつた。一方、フォーカシング系についても上記と同じ原因によって、フォーカシング制御すべき目標位置にオフセットずれを生じ、再生特性が劣化するという同様の問題点があつた。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ディスクの傾きや、光検知器

7

の経年的な位置ずれに起因するオフセットずれを補正することにより再生特性を向上させた光ヘッドを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

この発明では、まずフォーカシング系については、焦点制御動作を行なう直前にアクチュエータにより集光手段を光軸方向に一定周波数で変位させながらディスク面をサーチしてセンサオフセットを検知するオフセット検知回路と、この検知回路で検知されたオフセット量に応じて受光素子の位置を変位させる補正手段とを設けている。

また、トラッキング系についても、トラッキング制御動作を行なう直前にアクチュエータにより集光手段をトラッキングと直交する方向に一定周波数で変位させながらトラッキングをサーチしてセンサオフセットを検知するオフセット検知回路と、この検知回路で検知されたオフセット量に応じて受光素子の位置を変位させる補正手段とを設けている。

さらにまた、補正手段としては積層型の圧電素

8

子で構成している。

【作用】

この発明の光ヘッドにおいては、動作開始時にセンサオフセットが検知され、このオフセット量に応じて受光素子の位置が適正に調整されるので、ディスクの傾きや経年的な位置ずれによる影響を補正できる。

また、積層型の圧電素子を使用することにより、振動等による悪影響も除去できる。

【発明の実施例】

以下、この発明の実施例を図面にしたがって説明する。まず、受光される光スポットと受光素子の相対位置ずれの検出方法について述べる。第1図および第2図は対物レンズ(6)の焦点ずれとフォーカス検出信号、再生出力信号の関係を示すもので、第1図(b)の合焦点位置にある場合に再生出力信号は最大であり、この位置でフォーカス検出信号はゼロとなるように調整される。焦点ずれを生じると、再生出力信号は低下する。

このような関係から、フォーカス検出信号と再

(6)

特開平 2-192029(4)

生出力信号のずれを検出するため、対物レンズ(8)の初期引込み時の動作を利用する。対物レンズ(8)は電源が投入され動作を開始する時点では、ディスク(15)に対する位置がわからないので、第3図に示すような引込み動作を行なう。すなわち、対物レンズ(8)を駆動するアクチュエータ(図示せず)に三角波入力を加え、対物レンズ(8)を上下に動作させることにより、ディスク(15)の位置を検知する。

この動作のときに第4図に示すように、三角波+AC成分(たとえば30Hz)で対物レンズ(8)を駆動すると同時に、再生出力信号およびフォーカス検出信号をモニタする。すなわち、対物レンズ(8)の移動による出力信号のレベル変化と位相から、フォーカス検出信号のゼロ点と再生出力信号の最大点のずれ量と方向とが検知できる。

これをもう少し詳細に説明すると、光スポットをAC的に微小変位させながらディスク面を通過させると、第4図の再生出力信号最大点では上記微小変位の2倍の周波数、またこの最大点からど

ちらかにずれた場合は上記微小変位周波数と同一周波数であるが、第4図中(A)領域と(B)領域とでは、位相が180°異なり、そのずれ量に応じて振幅の異なる出力が得られる。この出力と上記光スポットを駆動するAC出力を位相検波することにより、再生出力信号の最大点とフォーカス検出信号のゼロ点とのずれを検知することにより、センサオフセットが検知できる。

次に、光スポットと光検知器の相対位置補正手段について述べる。第5図はこの補正機構の一例を示しており、光検知器プレート(23)の中央部に形成された凹所(23a)の一侧に光検知器部(24)が積層型の圧電素子(40)を介して保持されている。圧電素子(40)は電圧の印加によつて積層方向に伸縮するから、上述したセンサオフセット量に応じた電圧値で圧電素子(40)を駆動し、光検知器部(24)の位置を第5図の左右方向に変位させて受光素子(24a)～(24d)の位置関係を適正化することにより、オフセットの補正ができる。

1 1

第6図は補正機構の他の実施例を示している。この実施例では、光検知器プレート(23)の一部に切欠き部(23b)を設け、圧電素子(40)の伸縮によつてこの切欠き部(23b)が塑性変形するように構成されている。この場合は、光検知器部(24)の両端が光検知器プレート(23)の凹所(23a)の内壁に支持されるので、対称性等の点で有利である。

以上は第10図のフォーカシング系における補正について説明したが、第9図のトラッキング系についても、同様に積層型の圧電素子を用いて光検知器部(22)を光検知器プレート(21)に保持させ、サーボ引込み時に対物レンズ(8)をトラッキング方向に一定周波数で駆動しながらオフセットを検出し、このオフセット量に応じて上記圧電素子を実位させることにより、補正を行なうことができる。

このようにして、上述した実施例によれば、動作開始時にセンサオフセットを検知して補正するので、従来のサーボ回路に簡単な回路を付加するだけで実現可能である。また、補正手段としてリ

1 2

ットな積層型の圧電素子を使用しているため、振動等による悪影響がない。

なお、補正は、ディスク交換時もしくは電源投入時に必ず一度は行なうことができ、ディスクの影響や経年的な変化には十分対応できる。さらに、光ヘッドを製作するときに必須であつた光検知器と受光された光スポットの位置関係の微妙な調整の精度を、補正する量に応じて緩和することができる。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、オフセット量に応じて光検知器の位置を調整するようにしたので、ディスクの傾きや経年的な位置ずれにより生じるセンサオフセットを補正することができ、信頼性を大幅に改善した光ヘッドを提供できる効果がある。

また、補正手段として積層型の圧電素子を使用することにより、振動等による悪影響もなくすることができる。

4. 図面の簡単な説明

1 3

1 4

(7)

特開平 2-192029(5)

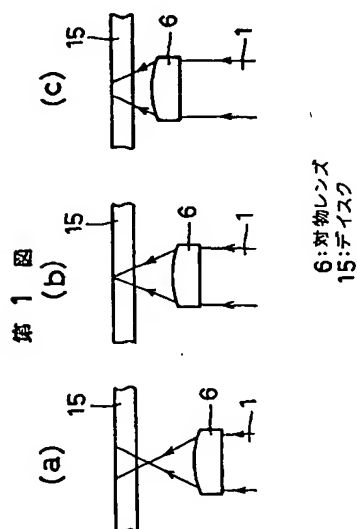
第1図は対物レンズとディスクの位置関係を示す図、第2図は上記位置関係に対応したセンサ出力特性および再生出力特性を示す図、第3図は対物レンズの初期引込み動作を説明するための図、第4図はこの発明による初期引込み動作を説明するための図、第5図はこの発明の光ヘッドにおける補正機構の一例を示す図、第6図は補正機構の他の実施例を示す図、第7図は従来の光磁気ディスク用光ヘッドの光路を示す図、第8図は、第7図の反射ミラーおよび対物レンズの部分の側面図、第9図は従来のトラッキング用光検知器を示す図、第10図は従来のフォーカシング用光検知器を示す図、第11図はトラッキング検出特性を示す図、第12図はフォーカシング検出特性を示す図、第13図は受光された光スポットと光検知器の相対位置関係を示す図、第14図は上記相対位置ずれに対応したトラッキング検出用光検知器の出力および再生出力信号の特性を示す図である。

(1) - レーザ光、(2) - 半導体レーザ、(3) -

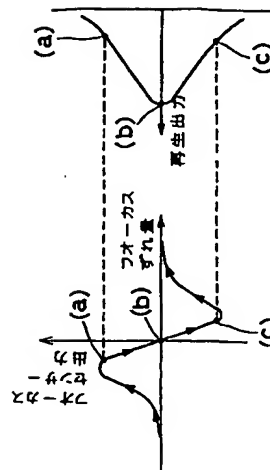
コリメータレンズ、(4) - ハーフプリズム、(5) - 反射ミラー、(6) - 対物レンズ、(7) - $\lambda/2$ 板、(8) - 偏光ビームスプリッタ、(9) - 集光レンズ、(10) - トラッキング検出用光検知器、(11) - 集光レンズ、(12) - ウエッジプリズム、(13) - 拡大レンズ、(14) - フォーカシング検出用光検知器、(15) - ディスク、(22) - 光検知器部、(24) - 光検知器部、(32)、(33) - 差動アンプ、(40) - 圧電素子。

なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

代理人 大岩 増雄

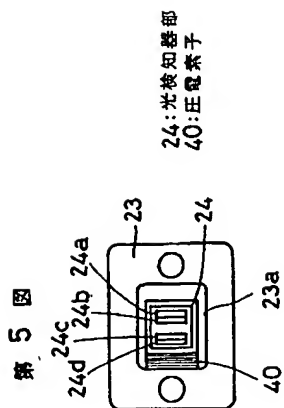


第2図

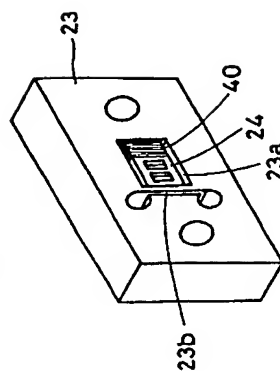


(8)

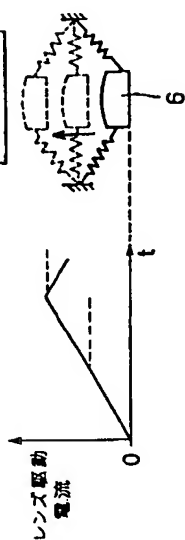
特開平 2-192029(6)



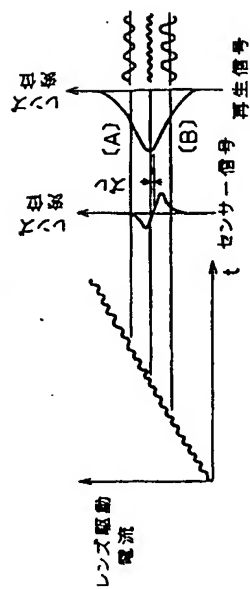
第 6 図



第 3 図

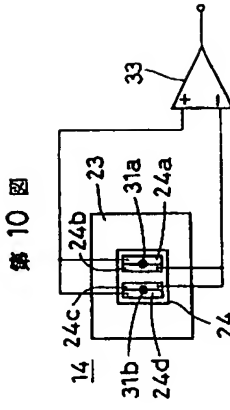
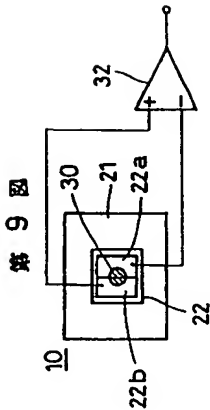


第 4 図

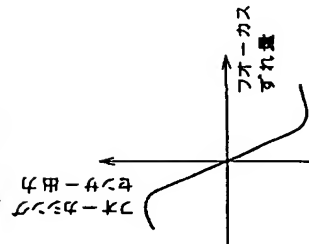


(9)

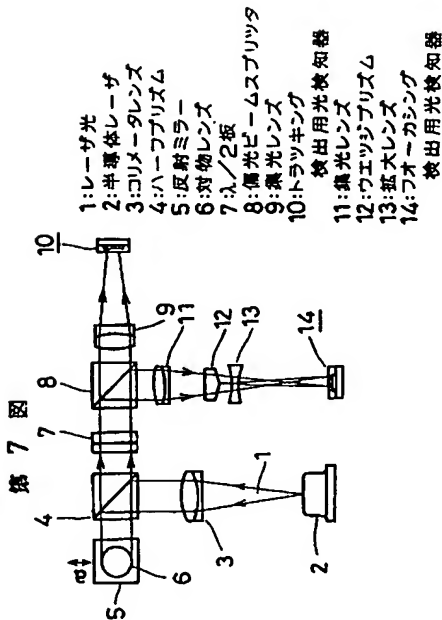
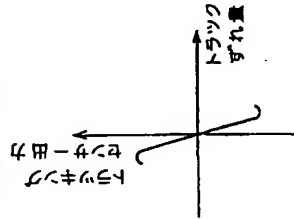
特開平 2-192029(7)



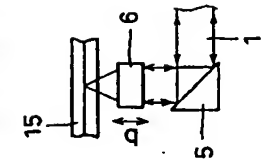
第 12 図



第 11 図



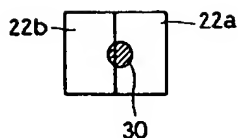
第 8 図



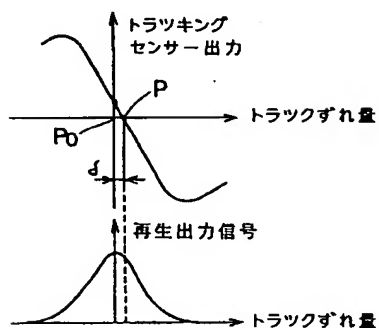
(10)

特開平 2-192029(8)

第 13 図



第 14 図



手続補正書(自発)

平成 1 年 10 月 25 日
昭和 1 年 10 月 25 日

5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

6. 補正の内容

(1)明細書をつぎのとおり訂正する。

特許庁長官殿

適

1. 事件の表示

平 特願 1-012785号

2. 発明の名称

光 ヘ ッ ド

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 敏

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)

方 式 登 録



ページ	行	訂 正 前	訂 正 後
10	6	傾きや経年的な	傾きや受光素子の経年的な
13	7	耐 振 性	耐 振 性
			以 上

(1)

(2)